PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1551 Jahrgang XXX. 42. 19. VII. 1919

Ein deutscher Erfinder in England.

Von Dr. ELIAS ERASMUS.

Der bayerische Oberstbergrat Josef von Baader (1763—1835), der Erfinder des nach ihm benannten Baaderschen Gebläses (1794), war von 1787—1795 und dann wieder 1815—16 in England gewesen und hatte bei seinem letzten Aufenthalt ein königliches Patent auf seine neu erfundene Konstruktion von Eisenbahnen und Wagen erhalten. Diese Erfindung war unter Nr. 3959 am 25. Januar 1816 patentiert und am 6. Mai 1816 in die Patentrolle eingetragen. In der Patentschrift wird das Wesen der Erfindung in elf Abschnitten genau beschrieben. Die in England damals in vielfachem Gebrauch stehenden Schienenwege zum Transport von Gütern durch Pferde bestanden aus eisernen Schienen, auf denen eiserne Räder liefen. Damit die Räder nicht abgleiten konnten, waren entweder die Räder mit einem Spurkranz versehen oder die Schienen mit einem seitlich hochragenden Rande. Baader rückt nun den Schienenabstand von 24 auf 5 Zoll zusammen und gibt den Schienen statt 5 Zoll eine Höhe von 10 Zoll. Die obere Schienenfläche steht nach außen über. Die Wagen mit gewöhnlichen starken Eisenrädern sind außerdem mit 4 Horizontalrädern ausgerüstet, die an der Außenseite der Schienen unter dem außen überstehenden Rande laufen. Dadurch wird die seitliche Friktion auf ein Minimum reduziert und das Kippen der Wagen unmöglich gemacht, so daß ganz geringe Spurweite genügt. Die Schienen selbst müssen, um den Horizontalrädern die Möglichkeit zum Angriff zu geben, höher sein als die des alten Systems. Die Fortbewegung der Wagen auf dieser Bahn kann auf verschiedene Weise erfolgen: entweder durch die Kraft eines auf dem Wagen sitzenden Menschen mittels Kurbel oder durch Anlage der Bahn als schiefer Ebene oder endlich durch beides gleichzeitig. Für den Selbstantrieb bei gesenkter Bahn wird die gesamte Bahnstrecke in Abschnitte von bestimmter Länge geteilt. Am Anfang eines jeden Abschnittes wird ein Pfeiler oder Haus erbaut, auf dessen Höhe der Wagen gehoben wird, und von dem aus er dann kraft seiner eigenen Schwere hinabläuft. Am Ende angelangt, wird er wieder durch Menschen, Pferde-, Wasser- oder Dampfkraft gehoben, um aufs neue weiterzufahren. Die Bahn kann so als schräge Hochbahn ohne Behinderung der Agrikultur über Wege, Flüsse und andere Eisenbahnen hinweggeführt werden. Treten Unterbrechungen der Bahnstrecke durch Städte oder andere Hindernisse ein, sind Wagen mit Plattformen, gewissermaßen Fähren, vorgesehen, die die Eisenbahnwagen bis zum neuen Streckenbeginn befördern. Wege werden gekreuzt, indem die Bahn hoch darüber geführt wird. Bei wenig belebten Wegen können auch die Schienen wie Drehbrücken oder Ziehbrücken seitlich oder in die Höhe bewegt werden, wenn ein Lastwagen die Stelle passieren will. Auf ebener Fläche kann ein Pferd auf solcher Bahn 40 Personen ziehen mit derselben Geschwindigkeit wie die Post, also 20 Personen doppelt so schnell. Ein Hund kann 2—3 Personen mit Gepäck ziehen, also so viel wie sonst eine mit Pferden bespannte Postkutsche. Von den „komplizierten und gefährlichen Lokomotivmaschinen oder Dampfrossen“ für die Beförderung der Eisenbahn will Baader ausdrücklich nichts wissen. Außer für Personentransport kann das System natürlich auch mit sinngemäßen Einrichtungen zur Warenbeförderung benutzt werden. Auch die Windkraft kann benutzt werden mittels Segels wie auf einem kleinen Boot, und zwar bei jeder Windrichtung, außer der direkt konträren. Vor dem Segelwagen, der auf der Landstraße fährt, hat die Ausnützung der Windkraft bei dieser Eisenbahn den Vorteil, daß das Fahrzeug infolge des Vorhandenseins der horizontalen Räder nicht kentern kann.

Soweit die englische Patentschrift.

Bei Gelegenheit einer Diskussion, die er mit dem bayrischen Oberingenieur A. Schlichtegroll über die Einführung von Eisenbahnen nach englischem Muster in Deutschland zu Anfang des Jahres 1819 im *Kunst- und Gewerb-blat des polytechnischen Vereins im Königreiche Bayern* führte, erzählt Baader in interessanter Weise von den Schicksalen, die er mit dieser Erfindung in England erlebt hat. Er schickt voraus, daß der Erfinder mit zwei Kategorien von Menschen zu kämpfen hat, erstens mit Leuten, die aus angeborener Geistesträgheit alles Neue, folglich auch Erfindungen, verabscheuen und anfeinden, zweitens mit solchen, die aus persönlicher Abneigung oder aus Neid die wichtigsten und nützlichsten Erfindungen ungesehen verdammen und bloß des Erfinders wegen zu unterdrücken suchen. Da Baaders Erfindung bis 1819 in England noch nicht im großen ausgeführt ist und Personen der zweiten Kategorie daraus den Schluß ableiten wollen, daß die Erfindung wohl nicht viel taugen möge, teilt er zur Wiederlegung des ihm nachteiligen Vorurteils folgendes mit:

„Daß die Engländer zur Ausführung aller nützlichen Erfindungen, wenn sie einmal von den Vorteilen derselben praktisch ganz überzeugt sind, mehr Unternehmungsgeist und Energie, mehr Geld und mehrere Gelegenheit als alle übrigen Nationen von Europa haben, ist nicht zu bezweifeln. Ebenso gewiß ist es aber auch, daß man nirgends in der Welt langsamer, bedächtlicher und mißtrauischer in der Annahme neuer Projekte zu Werke geht, und daß also der Anfang besonders für einen Fremden und unbemittelten Erfinder nirgends schwerer ist als eben in diesem Lande. Mehrere hundert Personen von allen Ständen, welchen ich, nachdem mein Patent ausgefertigt war, ein vollständig arbeitendes Modell meiner Erfindung zeigte, äußerten darüber ihren vollen Beifall, der aber fast immer mit dem Wunsche begleitet war, die Sache erst im großen ausgeführt zu sehen, und wobei sie mich aufforderten und von mir erwarteten, daß ich als patentisierter Erfinder diesen ersten Beweis auf meine Kosten liefern sollte. Da es mir nun hierzu an hinlänglichem Kapital und Zeit fehlte und es mir auch während der zweien Monate, welche ich nach Erhaltung meines Patentes noch dort verweilen konnte, nicht möglich war, einen Associé zu finden, welcher gegen die Hälfte des Patentrechts die nötigen Vorauslagen gemacht hätte, so war es wohl sehr begreiflich, daß ich, mit den gegründetesten Ansprüchen, in dieser Hinsicht unverrichteter Dinge nach Hause reisen mußte. Dieselbe Erfahrung mußte vor 40 Jahren sogar der berühmte James Watt, der doch ein geborener Brite, doch ohne Vermögen war, mit seinen unsterblichen Erfindungen zur Verbesserung der Dampfmaschine machen, welche in der Folge nicht nur in diesem Zweige der Mechanik, sondern für das ganze Fabriken-, Manufaktur-, Berg- und Hüttenwesen von Großbritannien eine neue und die glänzendste Epoche herbeigeführt haben, indem er 11 Jahre lang von seinem Patent keinen Vorteil ziehen konnte, bis er endlich das Glück hatte, an dem reichen und unternehmenden Herrn John Boulton zu Soho bei Birmingham einen tätigen Partner zu finden, auf dessen Kosten seine herrlichen Erfindungen sogleich in größtem Maßstabe zur allgemeinen Überzeugung ausgeführt wurden. — Unterdessen schien doch auch mir schon der Glücksstern mit meinem Patente leuchten zu wollen. Ein reicher Bürger in London kam auf den Einfall, meine Eisenbahn und Wagen, welche auch zum schnellsten Fuhrwerke sehr vorteilhaft sind, im Hydepark zu einer neuen, angenehmen, leichten, äußerst schnellen und wohlfeilen Durchfahrt nach dem beliebten Spaziergange des Londoner Publikums, den Gärten von Kensington, zu benutzen. Er wollte die Anlage am Ufer des Kanals, *Serpentine rivèr* genannt, in der kürzesten Linie auf seine Kosten ausführen und mir für diese spezielle Anwendung meines Patentes (*licence*) 2000 Pfund Sterling bezahlen, wenn ich als Patentisierter die Erlaubnis hierzu von der Regierung erwirken würde. In der Tat war diese Spekulation sehr gut berechnet, da an manchen einzelnen schönen Tagen mehrere Tausend Personen aus Bequemlichkeit oder Neugierde und zum Vergnügen dieser neuen Lustfahrt sich bedient hätten, als daß sie zu Fuße eine Stunde durch den sandigen und staubigen Park wanderten oder in schmutzigen und teuren Fiacres durch einen großen Umweg auf der Landstraße über Knightsbridge nach Kensington Gardens führen, indem allen Mietswagen der Eintritt in den königlichen Hydepark versagt ist. Der Königliche bayrische Gesandte am Londoner Hofe, Baron v. Pfeffel, hatte die Güte, sich mit dieser Bitte in meinem Namen an den Minister, Staatssekretär des Innern Lord Sidmouth zu wenden, erhielt aber eine ganz abschlägige Antwort mit dem beigefügten sonderbaren Motive, daß der Prinz-Regent nie bewilligen würde, daß ein königlicher Park zu Unternehmungen und Spekulationen dieser Art benützt würde; und so ward auch diese meine Hoffnung vereitelt. Unterdessen wartet man, wie ich durch meinen Agenten versichert bin, selbst in England nur auf eine beglaubigte Nachricht von der ersten in Deutschland gelungenen Ausführung meiner Erfindung, um davon auch dort mit Sicherheit Gebrauch zu machen."

Trotz Baaders Zuversicht, daß in Gemäßheit eines an Allerhöchster Stelle gemachten

Vorschlages demnächst „eine eiserne Kommerzstraße zwischen Nürnberg und Führt“ nach seiner Erfindung gebaut würde, ist es zur Ausführung nicht gekommen. Für die Entstehung der dort 1835 eröffneten und mit Dampf betriebenen Lokalbahn bilden aber Baaders Erfindungen eine wichtige Etappe der Entwicklung. [4144]

Über das Wesen der Kometen*).

Von Dr. Arthur Krause.

Mit zwei Abbildungen.

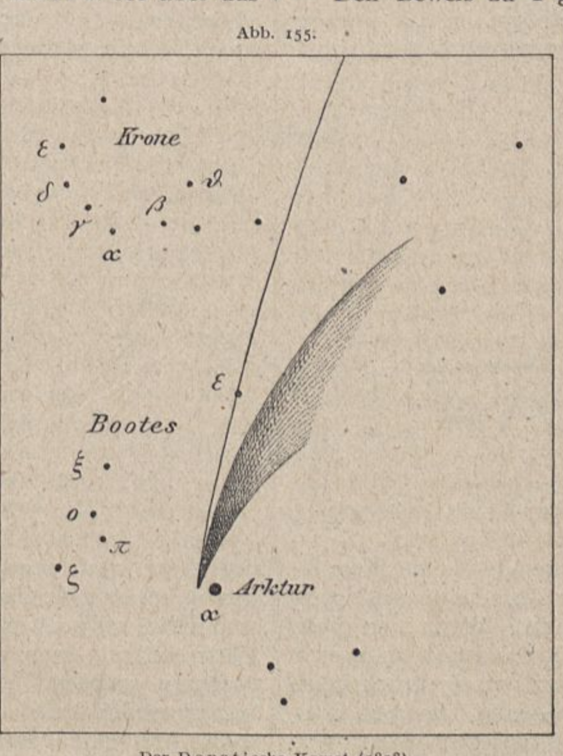
Im *Prometheus* Nr. 1438 und 1439 (Jahrg. XXVIII, Nr. 33 und 34), S. 513 und 531 befindet sich ein Aufsatz von Dr. Karl Wolf über das Wesen der Kometen, der nicht unwidersprochen bleiben darf**). In diesem Aufsatz wird angenommen, daß ein Komet eine allseitige Massenausstrahlung besitze, die uns Erdbewohnern sichtbar sei nur an denjenigen Stellen, an denen sie vom Schatten des Kometenkerns getroffen werde. Dr. Wolf glaubt also, die Schweifbildung der Kometen durch Abblendungserscheinungen des Kometenlichtes durch das helle Sonnenlicht erklären zu können. Ohne auf Einzelheiten der Behauptungen des genannten Aufsatzes einzugehen, seien zunächst nur zwei Punkte erwähnt, die von vornherein die neuere Annahme zu Fall bringen.

1. Führt man die Entstehung der Kometenschweife auf Abblendungserscheinungen zurück, so dürften nur geradlinige und kegelförmig spitz zulaufende Schweife möglich sein. Das ist nicht der Fall, da die Mehrzahl der Kometenschweife krummlinig verläuft und ein glockenförmiges Aussehen hat.

2. Führt man die Entstehung der Kometenschweife auf Abblendungserscheinungen zurück, so müßten sie stets in der Verlängerung der Linie Sonne—Komet liegen. Das ist nicht der Fall. Im Gegenteil zeigen einwandfreie Beobachtungen, daß der Kometenschweif aus ausgestrahlten Masseteilchen des Kometenkernes besteht, die sich infolge des von der Sonne ausgehenden Lichtdrucks vom Kometen entfernen und auch bald einen Teil der vom Kometen ererbten Geschwindigkeit einbüßen.

Den Beweis zu 1 gibt die Abbildung 155, die den doppelschweifigen Donatischen Kometen zeigt, der gleichzeitig einen geradlinig und einen krummlinig verlaufenden Schweif entwickelte.

Abb. 155.



Der Donatische Komet (1858).

Den Beweis zu 2 bringt Abb. 156, die einen Kometen in zehn aufeinanderfolgenden Stellungen zeigt. Von ihm hat sich ein leuchtendes Stück explosionsartig losgelöst, so daß man es genau auf seiner Bahn verfolgen kann. Mit den Ziffern 1, 2, 3 bis mit 10 sind die Örter des Kometen während der 10 Beobachtungstage bezeichnet, mit 2′, 3′ usf. die Örter, an denen sich das in Punkt 1 explosionsartig losgelöste Stück der Kometenmasse befunden hätte, wenn es mit derselben Geschwindigkeit auf seiner neuen, durch den Lichtdruck bedingten Bahn weiter fortgeschritten wäre, die es im Augenblick 1 hatte, als es sich vom Kometen trennte, und endlich mit 2″, 3″, 4″ usf. die tatsächlichen Örter des leuchtenden Massenpunktes, die sich dadurch ergeben, daß sich seine Geschwindigkeit im Verhältnis zu seiner jetzt größer gewordenen Entfernung von der Sonne ermäßigt. Die Verbindungsbögen 2—2″, 3—3″, 4—4″ usf. bis 10—10″ ergeben dann die Bahn, auf der sich auch die übrigen vom Kometen losgelösten und durch den Lichtdruck von der Sonne weggetriebenen Masseteilchen befinden. Diese Linie ergibt aber den Schweif

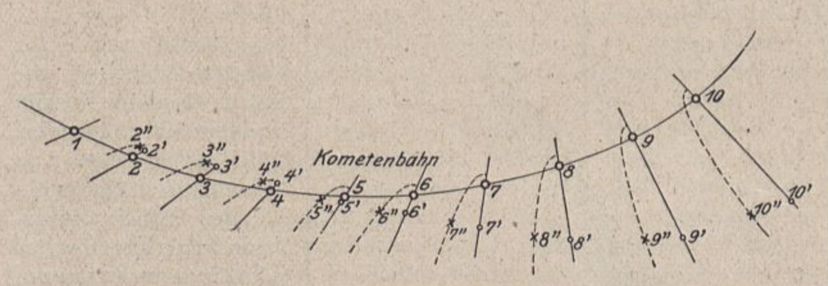
*) Eine kurze Entgegnung folgte schon im *Prometheus* Nr. 1461 (Jahrg. XXIX, Nr. 4), S. 45, und wurde in Nr. 4188 (Jahrg. XXIX, Nr. 31), S. 290 von Karl Wolf beantwortet, aber diese bezieht sich nur auf Fragen des Lichtdruckes und läßt alles das unerörtert, was der folgende Artikel zur Entgegnung bringt. Dr. A. Krause.

**) Diese Entgegnung sollte schon vor mehr als Jahresfrist in Druck gehen, aber infolge meiner Einberufung zum Heeresdienst war es mir erst jetzt möglich, vorliegenden Artikel zum Druck fertigzustellen. Dr. A. Krause.

des Kometen, der sich hier auf ganz natürliche Art mit Hilfe des Lichtdrucks erklären läßt und nicht mit Hilfe der Abblendungserscheinungen von Wolf. Außerdem liegt der sich hier durch die Abb. 156 ergebende Schweif nicht in der Richtung Komet—Sonne, sondern seitlich von dieser Richtung, so daß sich schon durch diese Tatsache die Unrichtigkeit der Wolfschen Behauptung ergibt.

Wie stellt sich denn Wolf die Sache eigentlich vor? Entweder leuchtet der Komet selbst, dann ist er sichtbar infolge seines eigenen Leuchtens, auf das Sonnenlicht kommt es dann gar nicht an, oder er wird nur dadurch sichtbar, daß er von der Sonne beleuchtet wird, dann kann er doch nur an denjenigen Stellen leuchten, an denen er von der Sonne beschienen wird, aber nicht an solchen Stellen, die im eigenen Schatten liegen. Wie kommt dann aber Wolf am Himmel haben, so hätte er wohl die flimmernden Sterne seiner brennenden Wunderkerze gesehen, obwohl sie von einer hellen Lichtquelle beleuchtet wurden. Denn die Sache liegt doch so: entweder ist die Kometenmaterie dunkel, dann wird sie nur von der Sonne beleuchtet und dann ist alles hell bis auf den Teil der Kometenmaterie, der im Schattenkegel liegt; ist aber der Komet selbstleuchtend, wenn auch nur schwach, so werden die schwach leuchtenden Teile durch das Sonnenlicht, das auf sie trifft, doch noch heller als sie waren, aber nicht dunkler! Und woher hat denn Wolf die bogenförmige Gestalt der nach seiner Ansicht entstehenden Kometenschweife? Denn gebogene Schweife müssen ja entstehen, um nicht mit bekannten Tatsachen in Widerspruch zu geraten! Und wie kommt es denn, daß in einem Lichtkegel nicht ein geradlinig begrenzter, sondern ein bogenförmiger Schatten entsteht? Und dann die Erklärung der Nebenschweife, die neben dem Hauptschweif entstehen! Wie können denn in einem Raum, der nach Ansicht von Wolf so mit Sonnenlicht überflutet wird, daß kein Masseteilchen des Kometen mehr sichtbar ist, mit einem Male infolge der Beleuchtung durch den Kometenkern im Schatten von Zweigkernen helle Schweife entstehen? Diese Ansichten sind so wenig begründet, daß man sich mit ihrer Widerlegung nicht aufzuhalten braucht.

Abb. 156.



Schweifbildung eines Kometen.

zu der Behauptung, daß gerade der im Sonnenschatten liegende Teil der Kometenmasse leuchtend als Schweif sichtbar ist? Wenn man diese Gedanken weiter verfolgt, dann sagt man sich mit Recht: wozu brauchen wir eigentlich neue auf schwachen Füßen stehende Theorien über die Bildung der Kometenschweife? Wenn wir auf Tatsachen stoßen, die sich mit den bisherigen Theorien nicht vereinen lassen, wollen wir doch lieber erst versuchen, diese früheren Theorien weiter auszubauen, so daß sich auch die neuen und noch unerklärten Tatsachen einfügen. Durch solche wenig begründete und leicht widerlegbare Theorien wird bei vielen Lesern nur Verwirrung angerichtet.

Und noch weiter: Wie kommt denn Wolf dazu, den angeführten Versuch mit der Wunderkerze auf den Kometen zu übertragen, bei dem doch die Dinge wesentlich anders liegen, als bei dem angestellten Versuch? Es kommt doch hierbei nicht nur auf den Körper, sondern auch auf seinen Hintergrund an! Hätte Wolf bei seinem Wunderkerzenversuch einen absolut dunklen Hintergrund genommen, wie wir ihn

Zuletzt sei noch ein Punkt aus dem Wolfschen Artikel, denn auf alles kann nicht eingegangen werden, besonders widerlegt. Der bestimmende Grund dafür ist der, daß durch solche Anschauungen Liebhaberastronomen, deren Kenntnisse über die Vorgänge am Himmelszelt noch nicht so gefestigt sind wie die der Fachastronomen, leicht zu falschen Vorstellungen verleitet werden können. Es kommt nämlich in der „Zusammenfassung“ der Satz vor, daß „Kometen, soweit die Sonne als Ursprungsort in Frage kommt, mit deren gewaltigen Massenausbrüchen (Protuberanzen) fortgeschleudert werden, und daß der sichtbare Ort ihrer Entstehung, die nachherigen Sonnenflecken das Ergebnis der durch die Gasentspannung erzeugten Abkühlung sind“. Ja, will denn Wolf auch noch die Sonnentheorien über den Haufen werfen? Das ist doch eine sichere Tatsache, daß wir es in den Protuberanzen mit gewaltigen Gasausbrüchen auf der Sonne zu tun haben. Diese Gasausbrüche sind die Ursache der

Sonnenflecken und haben infolgedessen in ihrer Häufigkeit dieselbe 11 jährige Periode, wie die Sonnenflecken selbst. Die feinverteilten emporgeschleuderten und elektrisch geladenen Ausbruchgase bilden die Korona und die Koronastrahlen. Daher hat zur Zeit eines Sonnenfleckenminimums die Korona nur eine geringe Dicke, zur Zeit eines Sonnenfleckenmaximums dagegen eine große Ausdehnung mit mächtigen Strahlen, die von Sonnenflecken ausgehen und die obersten Zonen von Protuberanzen darstellen. Infolge des Lichtdrucks werden diese elektrisch geladenen Teilchen, die infolgedessen auch magnetische Eigenschaften besitzen, in den Weltenraum geschleudert. Sie reichen bis zur Erde herab und bringen hier die Nord- und Südlichter (Polarlichter) hervor, aber sie lassen auf keinen Fall einen Kometen entstehen.

Zum Schluß fassen wir in aller Kürze noch einmal alle Tatsachen zusammen, die wir über die Kometen wissen: Die Kometen sind Himmelskörper, die entweder ganz dem Sonnensystem angehören oder durch die Sonne oder durch Planeten auf ihrer Bahn durch den Weltenraum für das Sonnensystem eingefangen worden sind. Sie bewegen sich in Kegelschnittsbahnen (Hyperbel, Kreis, Ellipse, Parabel) um die Sonne. Die Bahnen sind oft so lang gestreckt, daß die Möglichkeit besteht, daß der Komet infolge fremder Anziehungskräfte nicht mehr ins Sonnensystem zurückkehrt. Da die Masse der Kometen sehr gering ist, unterliegen ihre Bahnen infolge der auf sie wirkenden Anziehungskräfte der Planeten großen Veränderungen. Die Kometen werden erst bei ihrer Annäherung an die Sonne sichtbar, ob infolge eigener Leuchtkraft oder infolge der Beleuchtung durch die Sonne, das bleibe dahingestellt. Wahrscheinlich wirken beide Ursachen zusammen, den Kometen sichtbar werden zu lassen. Der Komet müßte am hellsten aussehen, wenn er sich der Sonne am nächsten befindet, ebenso müßte zu diesem Zeitpunkt der Schweif des Kometen am längsten sein. Das würde auch stimmen, wenn nicht noch die Größe des Lichtdrucks als Ursache für die Schweifbildung hinzukäme. Dieser wirkt in der Nähe der Sonne natürlich am stärksten, so daß dort die Kometengase rascher abgestoßen werden als vorher, ehe sich der Komet in Sonnennähe befand. Infolgedessen werden sie rascher im Raum verteilt und leuchten in ihrer größeren Verteilung nicht mehr so stark wie vorher. Mithin muß vor der Sonnennähe des Kometen ein Zeitpunkt eintreten, an dem der Schweif anfängt, kürzer statt länger zu werden. [4243]

RUNDSCHAU.

Ungenutzte Millionen.

Kein Volk war mehr zur Sparsamkeit gezwungen, als wir jetzt. Die ungeheuren Lasten, die uns der Krieg auferlegte, werden uns für Jahrzehnte zu einer Wirtschaftlichkeit der Produktion und des Verbrauchs zwingen, die selbst durch die prächtigsten neuen Erfindungen nur gemildert werden kann. Wir werden also mit allem Fleiß darauf zu sinnen haben, wie wir aus unserer Arbeit höheren Ertrag erzielen und andererseits unseren Verbrauch so einrichten können, daß wir aus geringeren Mengen höhere Nutzung erhalten.

Als Vorbild können wir den Haushalt der Natur betrachten. Er kennt ungenützte Stoffe in der organischen Welt kaum. Vielmehr vollzieht sich der Kreislauf, der alles nicht mehr Lebende wieder nutzbar zu machen sucht, mit außerordentlicher Schnelligkeit. Eine der wichtigsten Eigenschaften alles Organischen ist, schnell zu verfaulen, sobald es dem Körper eines Lebewesens nicht mehr angehört. Dann greifen eben sofort Organismen ein, die den toten Körper zerlegen und bis auf wenige unverdauliche Stoffe (etwa das Knochengerüst) dem Kreislauf der Natur von neuem zuführen.

Dagegen ist die Wirtschaft des Menschen voll des Ungenutzten. Ja, sie pflegt unter den Abfällen, die sie als lästig empfindet, weil sie allmählich in Fäulnis übergehen und daher gesundheitsschädlich wirken, förmlich zu leiden oder es doch wenigstens als unbequem zu empfinden, daß diese Abfälle bedeutenden Raum fortnehmen. Es hat einen tiefen wirtschaftsgeschichtlichen Sinn, daß die hervorragendste technische Arbeit, die Herakles zu leisten hatte, die Reinigung des Stalles des Augias war — also die Beseitigung von Abfällen, unter denen man litt, weil man weder etwas mit ihnen anzufangen, noch auch sie fortzuschaffen wußte.

Diese Unfähigkeit, der Abfälle der menschlichen Wirtschaft Herr zu werden, ist kennzeichnend für die Wirtschaftsstufe nicht nur der Naturvölker, sondern selbst noch der Kulturnationen bis weit in die neueste Zeit hinein. Ja, man gewinnt den Eindruck, daß der Menschheit die Bedeutung dieses Problems überhaupt erst bewußt geworden ist, seitdem im letzten Jahrhundert eine Massenerzeugung von Gütern gelang, wie kein früheres Menschenalter sie hervorzubringen wußte. Erst dadurch sah man sich gezwungen, über die Beseitigung der Abfälle nachzudenken, während man sie früher kaum beachtet hatte.

Im Haushalt früherer Zeiten gab es weniger Abfälle, weil der Haushalt klein war. Was man von den Nahrungsmitteln nicht verbrauchte, pflegten die Haustiere alsbald aufzuzehren, so-

weit man es nicht der Landwirtschaft zuführte, die ja selbst in den städtischen Gemeinwesen bis in den Anfang des 19. Jahrhunderts hinein stark betrieben wurde. Auch im Gewerbe hatte man nur wenig Abfall. Oder vielmehr: *man sah ihn nicht*. Was etwa beim Tischler an Sägespänen abfiel, wurde gelegentlich verbrannt, oder man schüttete es in den Flußlauf. Jedenfalls deutete nichts darauf hin, daß man sich bewußt wurde, ungenutzte Stoffe von sich zu werfen.

Erst mit dem Emporkommen der Fabrik konnte dieser Gedanke sich einnisten — und erst hier ließ sich an seine Ausführung denken. Nun erst wurde der Abfall des Materials so sinnfällig und so massenhaft, daß sich an eine Wiederverwendung denken ließ.

Zunächst freilich wünschte man ihn auch hier zu beseitigen. Allenthalben könnte die Wirtschaftsgeschichte aufzeigen, wie die Abfallstoffe durchaus nicht etwa geschätzt, sondern *ursprünglich ganz übersehen, später verächtlich betrachtet, dann peinlich empfunden und schließlich gar gehaßt* wurden. Da glaubte man denn, das Problem gelöst zu haben, wenn man sie auf irgendeine Art beseitigte. Erst später lernte man, diese ungenutzten Stoffe der menschlichen Wirtschaft dienstbar zu machen.

Die Verwendung der Abfälle läßt sich *wirtschaftsgeschichtlich in 5 Stufen* zerlegen:

1. Die Abfallstoffe werden gänzlich übersehen.

2. Man übersieht sie nicht mehr, verachtet sie aber und wünscht, sie möglichst ohne Müheleistung zu beseitigen.

3. Die Verachtung steigert sich zum Haß, weil die Abfälle an Umfang zunehmen oder durch andere Eigenschaften beschwerlich fallen.

4. Nachdem die Abfälle so großen Umfang angenommen haben, daß sie nennenswerte Flächen bedecken, ihr bloßes Vorhandensein daher fühlbare Kosten verursacht, kommt man auf den Gedanken, sie irgendwie von neuem dem Kreislauf der menschlichen Wirtschaft zuzuführen.

5. Nach einiger Zeit gelingt dies — und nun entdeckt man staunend, daß man vorher Stoffe von erheblichem Wert weggeworfen hatte. Nimmt sich die *Wissenschaft* der Durchforschung solcher Abfallstoffe an, so ergeben sich die mannigfachsten Verwendungsarten. So wird der zuerst übersehene, dann verachtete, schließlich gehaßte Abfallstoff zu einer neuen Quelle des Wohlstandes und erringt auf diesem Wege die Achtung, ja die Bewunderung des Menschen.

Dieser Vorgang wiederholt sich auf *allen* Gebieten des Wirtschaftslebens. Wo er noch nicht klar erkennbar ist, können wir daraus die Folgerung ziehen, daß er noch nicht am Ende anlangte. Wir können ihn dann durch planmäßige Anstrengung beschleunigen und dadurch den menschlichen Besitz abermals bereichern.

Welche Bedeutung ein solches *planmäßiges Vorgehen* gewinnen kann, haben uns die *Kriegsjahre* vor Augen geführt. Unter dem Zwange der Not lernten wir Dinge, die wir achtlos fortzuwerfen gewohnt waren, sammeln, um Stoffe nutzbar zu machen, die sie in größerer oder geringerer Menge enthalten. So wurden 1916 in Deutschland etwa $7^3/_1$ Milliarden Obstkerne gesammelt, die 4 Millionen Kilogramm schwer waren und rund 200 000 kg Öl erbrachten. — Ebenso wurden zur Herstellung von Teeersatzmitteln die jungen getrockneten Blätter unserer Beeren und vieler Obstbäume gesammelt. Blühende Brennesseln wurden abgeschnitten, getrocknet und gebündelt, um sie der Nesselfaser-Verwertungs-Gesellschaft zuzuführen. — Aus Knochenabfällen wurden Speisefett, Stearin, Olein und Glyzerin gewonnen. — Altpapier, Altgummi, Korken und alle möglichen anderen Abfälle wurden in großen Mengen erfaßt, um sie in neue wirtschaftliche Formen zu gießen. Das ganze deutsche Volk beteiligte sich an dieser Nutzbarmachung von Stoffen, die man sonst wegzuwerfen pflegte.

Buchstäblich waren durch Achtlosigkeit *früher jährlich ungezählte Millionen verlorengegangen*. Wie gering wertete man im Frieden etwa das Stanniolpapier! Die Schokoladenindustrie benutzte es, um der Schokolade durch diese Art der Verpackung Wohlgeschmack, Duft und Frische zu erhalten. In Europa verbrauchte man dafür Zinnfolie im Werte von jährlich etwa 7—8 Millionen Mark. Freilich bedauerte man diesen Verlust. Indessen kam auf den verschiedenen Sammelstellen, die den Rückkauf der Stanniolverpackung übernahmen, jährlich nur wenig über 1 Million Mark zur Auszahlung. Auch für die Verpackung von Tee, von Zigarren, von Konserven, Flaschen usw. benutzte man Stanniol, das meist verlorenging. Ähnlich erging es mit anderen Verpackungsarten.

Weit mehr noch ging zugrunde durch die verschwenderische Art, wie man die Packungen leerte. Wie viele Schokoladenkrümel, Teeblättchen usw. wurden mit der Packung fortgeworfen! Im einzelnen Falle zuckte man die Achsel über die Geringfügigkeit des Verlustes — rechnete man alles zusammen, so mußte selbst die vorsichtigste Schätzung bedeutende Werte ergeben. Und das ging so auf *jedem* Gebiete. Ein lehrreiches Beispiel boten die Zementsäcke, die beim Bau des Panamakanals benutzt wurden. Die Zementfabriken hatten sich bereit erklärt, für jeden zurückgegebenen Sack etwa 34 Pfennige zu vergüten. Die Kanalverwaltung ließ darauf die alten Säcke sammeln und leer zurückschicken. Im Mai 1910 betrug die Zahl 180 000, im September 540 000, im November 661 300. Insgesamt gingen mehrere Millionen Säcke leer zurück. Um nun die Frachtkosten dafür mög-

lichst niedrig zu halten, kam man auf den Gedanken, die Säcke vor dem Verladen auszuschütteln. Dabei ergab sich, daß man täglich etwa 50 Fässer Zement gewann, weil in jedem Sack etwas zurückgeblieben war. Bald sparte man monatlich 1500 Fässer Zement.

„Ein lehrreiches Beispiel für die Nutzbarmachung von Abfällen“ — so schrieb kürzlich ein englischer Chemiker — „bieten die zinnernen Konservenbüchsen. Im Frieden wurde davon ein großer Teil aus England nach Deutschland eingeführt, weil die Engländer die alten Büchsen für wertlosen Abfallstoff hielten, der sich in den meisten Fällen zu nichts mehr verwenden lasse. In Deutschland aber wurde dieser Abfallstoff zu dem Rohmaterial für eine neue Industrie. Man befreite hier die alten Büchsen von Farbe und Lötmetall und behandelte sie dann so, daß die Zinnschicht sich in Zinnsalze verwandelte, während man das zurückbleibende Eisen in den Stahlwerken als Krätze verwendete. Die Zinnsalze wurden alsdann häufig an die englischen Färber zurückverkauft und in Verbindung mit den in Deutschland erzeugten Farbstoffen zur Herstellung der britischen Nationalflaggen verwendet.

„Ähnlich lagen die Dinge in der Zuckerraffinerie. Eine der bedeutendsten englischen Raffinerien führte ihre Melasserückstände einfach in die Abwässer ab. Dagegen überführte man dieselben Rückstände in Deutschland in Kalziumkarbonat und pharmazeutisch wertvolle Betaine und endlich in Cyanide.

„Auch aus der Schlempe der Brauereien gewann man in Deutschland die Cyanide, die besonders bei der Goldextrahierung von Bedeutung sind, aber auch sonst verschiedentlich angewendet werden. Dagegen behandelten die englischen Brauer die Schlempe als wertlosen Abfallstoff, der keinerlei Aufmerksamkeit verdiente*).“

(Fortsetzung folgt.) [4234]

NOTIZEN.
(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Vom mechanischen Äther zur elektrischen Materie).** Die Hypothese eines Raum erfüllenden Äthers hat lange Zeit die Physik beherrscht. Sie fand ihre Hauptstütze in der Optik, da die Fortbewegung der transversalen Lichtwellen nicht anders als in einem inkompressibeln, elastischen Medium gedacht werden konnte. Der Äther mußte also ein inkompressibler, vollkommen elastischer fester Körper sein; da sich indessen in ihm die Himmelskörper reibungs- und störungsfrei bewegen, bot diese Vorstellung so große Denkschwierigkeiten, daß es keiner starken Angriffe bedurfte, um die ganze Lehre zu stürzen. Der erste Stoß kam durch die Maxwellsche elektromagnetische Lichttheorie, die den Äther als elektrisches Feld auffaßte, und die moderne Relativitätstheorie hat die Vorstellung eines Äthers vollends unmöglich gemacht. Die herrschende Auffassung in der Physik ist eine Vereinigung der Maxwellschen Feldtheorie mit der Atomistik, und man ist im Begriff, die mechanischen, elastischen Kräfte der festen Körper auf elektrische Kräfte zurückzuführen. Die wichtigsten Aufschlüsse über die atomistische Struktur der festen Körper, insbesondere der Kristalle, haben bekanntlich die Laueschen Röntgenphotogramme gebracht, aus denen hervorgeht, daß die kontinuierlichen Festkörper der alten Elastizitätslehre in Wirklichkeit diskontinuierliche Raumgitter sind. Ein Steinsalzkristall z. B. ist ein vollständig regelmäßiges Gitter, in dem die einzelnen Na- und Cl-Atome in gleichen Abständen angeordnet sind. Aus mehrfachen, langwierigen, hier nicht näher zu erörternden Untersuchungen geht nun hervor, daß die Atome der festen Körper elektrische Ladungen führen, daß sie also Ionen sind. Der Kristall ist demnach „eine regelmäßige Anordnung elektrischer Ladungen, die nach den Feldgesetzen aufeinander wirken“, und „die mechanischen, elastischen Kräfte der festen Körper sind in Wahrheit elektrische Kräfte“. Die Richtigkeit dieser Sätze ist nicht allein auf Grund theoretischer Berechnungen, sondern auch durch praktische Nachprüfungen so gut wie erwiesen. In dem regelmäßigen Gitter des Steinsalzkristalls sind die Na-Atome positiv, die Cl-Atome negativ geladen. Die benachbarten, entgegengesetzt geladenen Teilchen ziehen einander also an, und daraus ergibt sich ein Kontraktionsbestreben des Gitters. Für dieses fand Madelung den Wert $13{,}94\, e^2/\delta$, wobei e die Ladung des Elektrons ($4{,}76 \cdot 10^{-10}$ elektrostatische Einheiten) und δ der Abstand zweier längs der Würfelkante benachbarter gleicher Ionen ist. Daß nun der Abstand der Ionen trotz des Kontraktionsbestrebens immer der gleiche bleibt, wird aus einer Abstoßungskraft erklärt, für die aus Erwägungen sehr allgemeiner Art die Formel b/δ^n gefunden wurde. Hierbei ist der Exponent n eine unbekannte ganze Zahl, b hingegen eine Konstante, die sich aus dem Ionenabstand δ, der aus Atomgewicht und Dichte bestimmbar ist, und aus dem Kontraktionsbestreben berechnen läßt. Die einzige unbekannte Größe beim Aufbau des Kristalls aus seinen Ionen ist demnach der Exponent n; sein Wert ergab sich jedoch aus praktischen Versuchen. Wenn man einen Kristall unter allseitigem Druck komprimiert, so erfährt er eine Volumenänderung, die offenbar von der Veränderung des Ionenabstandes δ abhängen muß. Diese Kompressibilität ist praktisch meßbar; sie müßte jedoch auch theoretisch zu berechnen sein, wenn alle Größen der Kristallformeln bekannt wären. Setzt man nun den fraglichen Exponenten $n = 9$, so ergibt sich eine ausgezeichnete Übereinstimmung zwischen den theoretischen Berechnungen und den Kompressibilitätsmessungen, die von Richards und Jones an verschiedenen Kristallen vorgenommen wurden. Hiermit ist ein wichtiger Schritt vorwärts zum Aufbau der Materie aus elektrischen Kräften getan. L. H. [4274]

Die Grenzen Kongreß-Polens werden in einem Sonderdruck aus den *Mitteilungen der Geogr. Gesellsch.*

---

*) S. Roy Illingworth: *Die Beziehungen der Wissenschaft zur Industrie.* Abgedruckt in Prof. Dr. H. Großmann: *Der Kampf um die industrielle Vorherrschaft.* Gesammelte Aufsätze aus den Kriegsjahren aus England, Frankreich und den Vereinigten Staaten von Nordamerika, S. 36f. Leipzig 1917, Veit & Comp.

**) *Die Naturwissenschaften* 1919, S. 136.

in Wien (61., 62. Band, 1919) von verschiedenen Vertretern verschiedener Wissenschaften behandelt.

Der Geograph A. Wunderlich kommt zu der Anschauung, „daß die Grenzen Kongreß-Polens nur zum Teil ohne alle Beziehung zur Oberflächengestaltung verlaufen; der größte Teil der Grenzen ist natürlich; nur im Westen und Norden ist die Grenze zu einem sehr großen Teil unnatürlich". Eine morphologisch selbständige Stellung Kongreß-Polens ist nicht anzuerkennen. Auch Großpolen muß darauf verzichten.

Der Klimatologe J. Kölzer faßt Kongreß-Polen mit Einschluß des nördlichen Galiziens als Klimaprovinz auf, die „mit anderen benachbarten Klimaprovinzen zusammen das ausgedehnte Reich des europäischen Übergangsklimas bildet".

Der Botaniker F. Pax sen. kommt zu der Ansicht, daß Kongreß-Polen ohne Gouvernements Suwalki als ein eigener Bezirk der sarmatischen Provinz aufzufassen ist, der nur etwas über seine Grenzen hinausläuft.

Der Zoologe F. Pax jun. kommt vom tiergeographischen Standpunkt aus zu dem Ergebnis, daß Kongreß-Polen nur ein Teil jenes Übergangsgebietes zwischen Mittel- und Osteuropa ist, das der sarmatischen Provinz gleichkommt.

H. Praesent zeigt, „daß die politischen Grenzen Kongreß-Polens im Westen und Norden gleichzeitig mehr oder weniger scharfe anthropogeographische Grenzen darstellen, während im Süden und Osten mehr ein allmählicher Übergang auf breitem Grenzsaum in kulturgeographischer Hinsicht stattfindet". Seit den letzten hundert Jahren hat Kongreß-Polen eine geschlossene Kulturlandschaft beibehalten. „Der Kulturzustand des Landes erklärt sich aus dem eigentümlichen Gemisch der heutigen Bevölkerung aus Polen und Juden und aus den Nachwirkungen der wechselvollen tausendjährigen Geschichte Polens."

Hdt. [4246]

Rekordleistungen eines deutschen Fliegers. Bis zu Beginn dieses Jahres war der Welthöhenflugrekord bei dem Deutschamerikaner R. Schröder mit 8815 m im Einzelflug und Oberleutnant Keller (Amerika) mit 7162 m im Passagierflug. Im Januar 1919 wurde dann dieser Höhenflugrekord gebrochen durch zwei englische Flieger, die auf einem Doppeldecker der Napier Aircraft Mfg. Co. mit 450 pferdigem Napiermotor in 66 Minuten 55 Sek. 9300 m erreichten. Dieser flugtechnischen Leistung ist nun die deutsche Aviatik rasch gefolgt. Die Bayerischen Motorenwerke München stellten zusammen mit den Deutschen Flugzeugwerken in Leipzig-Lindenthal ein Flugzeug her, das Tragflächen von 38 qm Flächeninhalt besitzt und betriebsfertig mit Motor 830 kg wiegt. Die Maschine, ein sog. Höhenmotor, konstruiert von Oberingenieur Friz, hat am Boden eine Leistung von 200 PS., die im Gegensatz zu anderen Maschinen bis zu 5500 m Höhe konstant bleibt. Mit diesem Flugzeug stieg am 11. Mai Oberleutnant Franz Zeno Diemer aus Oberwiesenfeld bei München auf und erreichte in etwa 1¼ Stunden die Höhe von 9200 m. Damit ist der deutsche Höhenflugrekord gebrochen. In der erreichten Höhe mußte der Pilot zum Gleitflug ansetzen, da die Temperatur auf 48° Kälte gesunken war. Die Meßapparate waren noch nach der Landung mit Eis bedeckt. Bei 3000 m Höhe war die Temperatur auf 0 gesunken, bei 6000 m bereits auf —26°.

Gelegentlich dieses Fluges war übrigens eine eigenartige Himmelserscheinung zu beobachten, die die Bevölkerung Münchens in helles Erstaunen versetzte. Über den wolkenlosen Himmel zog sich das feine Band einer sog. Zirruswolke, den ganzen Himmelsraum in weitem Bogen überquerend. Allmählich verbreiterte sich das Band, insbesondere in den um den Zenit gelegenen Teilen, und nahm eine wellenähnliche Gestalt an, wobei die einzelnen Wellenzüge in ganz regelmäßigen Abständen auftraten. Beim Überschreiten der Sonne trat die Erscheinung eines Sonnenringes ein. Das Wolkenband verwandelte sich immer mehr in eine gewöhnliche Federwolke, das Auffallende allmählich verlierend. Um die Abgase, die Ruß- und Ölteilchen des Motors, die durch den Auspuff ausgeworfen wurden, kristallisierten sich in der mit hoher Feuchtigkeit durchsättigten gewittrigen Luft Wasser- und Eisbläschen herum und bildeten so die etwa 10 km lange Wolkenlinie, die die Flugbahn des Luftfahrzeuges auf dem tiefblauen, klaren Himmel darstellte. Vom meteorologischen Standpunkt aus war diese Erscheinung um so wertvoller, als sie bisher nur im Laboratorium auf künstlichem Wege erzeugt werden konnte. Der gegenteilige Fall, daß eine Wolke durch einen Flieger „aufgefressen" wurde, ist im Felde beobachtet worden.

Ra. [4260]

Ein halbes Jahrhundert Deutscher und Österreichischer Alpenverein. Am 9. Mai 1869 wurde im Saale des Gasthauses zur „Blauen Traube" in München in Anwesenheit von 36 Alpinisten die Gründung des „Deutschen Alpenvereins" vollzogen. Fünf Jahre später war der Anschluß des „Österreichischen Alpenvereins" erreicht, und der „Deutsche und Österreichische Alpenverein" betrat die Bahn seiner zunehmenden Erfolge. Schon im März 1884 konnte der Verein die Feier der Gründung seiner 100. Sektion begehen. Die Mitgliederzahl stieg in diesem Zeitraum von 702 auf 14 000. Beim 25 jährigen Stiftungsfest betrug sie 32 000, beim 40 jährigen 94 000 und kurz vor Ausbruch des Weltkrieges 104 000. Die praktische Wirksamkeit des Vereins kam dem Alpenwanderer bald zu Gesicht. Wo es früher keine Wege, keine Unterkunftshäuser und keine Führer gab, durchzog jetzt ein sich jedes Jahr erweiterndes Netz von gut bezeichneten Wegen das Alpengebiet, und auf ansehnlichen Höhen erhoben sich mit aller Bequemlichkeit der Neuzeit eingerichtete Unterkunftshäuser. Daneben wurde aber auch die wissenschaftliche Tätigkeit eifrig gefördert. Die Gletscherforschung wurde aufgenommen, der alpinen Geologie und der Meteorologie ließ man seine Unterstützung angedeihen (auf der Zugspitze und dem Sonnblick wurden bekanntlich Beobachtungsstationen errichtet). Auf die Anregungen des Vereins hin sind verschiedene Errungenschaften in anderen Zweigen der Naturwissenschaften, namentlich der Botanik, dann auch in der Kartographie, Ethnologie usw. zurückzuführen. Vergessen dürfen schließlich nicht werden die Begründung der alpinen Vereinsbücherei und des Alpinen Museums in München sowie die Unterstützung wissenschaftlicher Fahrten in außereuropäische Hochgebirge. Und welcher Alpenfreund kennt nicht die „*Zeitschrift*" und die „*Mitteilungen*" des D. und Ö. Alpenvereins? Jetzt bei der Feier seines 50 jährigen Jubiläums krankt der D. und Ö. Alpenverein zwar noch an den Folgen der durch den Krieg hervorgerufenen Krise, kann aber nichtsdestoweniger in die zweite Hälfte des Jahrhunderts mit der Hoffnung auf kräftige Wiedergesundung eintreten.

Ra. [4261]

BEIBLATT ZUM

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1551 Jahrgang XXX. 42. 19. VII. 1919

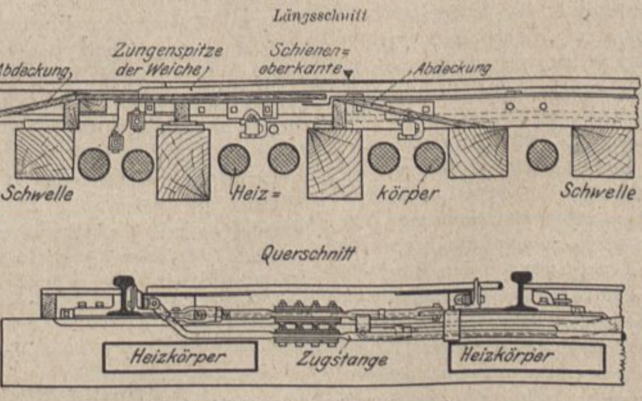
Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Eisenbahnwesen.

Elektrisch beheizte Eisenbahnweichen. (Mit einer Abbildung.) Wenn im Winter Schnee und Eis sich zwischen den Schienen und den Zungen der Weichen einklemmen, dann lassen sich die letzteren nicht mehr bewegen, und Verkehrsstörungen sind dann die geringsten Folgen, die Gefahr von Entgleisungen ist aber auch recht nahegerückt, Zerstörungen an den Weichenstellvorrichtungen können kaum ausbleiben, und die Beseitigung von Schnee und Eis von den gefährdeten Weichen bedingt viel Zeit und einen verhältnismäßig großen Arbeitsaufwand, weil bei anhaltendem Schnee- oder Frostwetter die kaum beseitigten Schnee- und Eismengen sehr rasch wieder von neuem auftreten und die Beweglichkeit der Weichen vermindern oder ganz aufheben. Man ist deshalb neuerdings in den Vereinigten Staaten und besonders bei der New York Central Railroad dazu übergegangen, durch Schnee und Eis gefährdete Weichen elektrisch zu beheizen und damit offen zu halten. Weit über hundert solcher elektrisch beheizter Weichen haben in der Umgebung von New York sich als brauchbar und betriebssicher erwiesen. Die Heizeinrichtung ist verhältnismäßig einfach. Wie die Abbildung 62*) erkennen läßt, werden unterhalb der Weichenzungen zwischen den Schwellen elektrische Heizkörper angeordnet, die in Schutzrohre von etwa ½ m Länge und 75 mm Durchmesser gesteckt sind. Die einzelnen Heizkörper sind durch Leitungsdrähte verbunden und an ein Stromnetz angeschlossen. Damit nicht unnötig viel Wärme nach außen verlorengeht, wird die ganze Vorrichtung durch Holz- oder Blechbelag abgedeckt, der leicht fortgenommen werden kann, wenn man an die Heizkörper oder die Leitungen herankommen muß. Bei Eintritt von Frost oder Schneefall werden die Heizkörper eingeschaltet und halten dann die Weichen vollständig frei. Die Mehrzahl der bisher im Betrieb gewesenen elektrisch beheizten Weichen entfällt auf elektrisch betriebene Bahnen, so daß der Heizstrom direkt von der Stromzuführungsschiene entnommen werden kann, es sind indessen die Heizvorrichtungen auch an den Weichen von mit Dampflokomotiven betriebenen Bahnen angebracht worden, und im allgemeinen dürfte die Stromzuführung auch in diesen Fällen keine großen Schwierigkeiten machen. Diese Weichenheizung wird sich aber verhältnismäßig teuer stellen, sowohl hinsichtlich der Anlagekosten als auch mit Rücksicht auf die Kosten des Heizstromes, wirtschaftlich kann sie aber doch sehr wohl sein, wenn man mit ihrer Hilfe Betriebsstörungen vermeiden und die sonst erforderliche umfangreiche Handarbeit zum Reinhalten der Weichen ersparen kann.

F. L. [4151]

Abb. 62.



Elektrisch beheizte Eisenbahnweiche.

*) *Engineering News Record*, 19. Dezember 1918, S. 1120.

Unterlagplatten für Eisenbahnschienen aus Holz. Bekanntlich werden im Eisenbahnoberbau die Schienen nicht direkt auf die Holzschwellen gelegt, sondern zwischen die Schiene und Schwelle werden Unterlagplatten aus Stahl angeordnet, welche die Belastung auf eine größere Fläche der Schwelle verteilen und diese somit mehr schonen. Um an den Kosten für diese Unterlagplatten zu sparen, haben vor etwa 10 Jahren schon einige Eisenbahngesellschaften in den Vereinigten Staaten begonnen, für leichten Oberbau auf Nebenlinien mit weniger schweren und mit nur mäßiger Geschwindigkeit fahrenden Zügen die Unterlagplatte aus Stahl durch solche aus getränktem Holz zu ersetzen*). Diese Unterlagplatten aus Eichen-, Buchen- oder Ulmenholz werden teils lose auf die Schwellen aufgelegt und dann nur durch die die Schienen haltenden Schrauben oder Nägel gehalten, teils wurden sie auch mit leichten Nägeln auf den Schwellen befestigt. Die Versuche scheinen nunmehr endgültig abgeschlossen zu sein, sie haben mit einem völligen Mißerfolg der Unterlagplatten aus Holz geendet. Diese haben an keiner Stelle länger als 5—6 Jahre gehalten, meist wurden sie schon in viel kürzerer Zeit unbrauchbar. Sie bekamen Risse,

*) *Engineering News Record*, Bd. 80, S. 856.

splitterten, und einzelne Stücke fielen unter den Schienen heraus, teilweise wurden sie auch durch die Bewegung der Schienen stark abgenutzt oder sie schnitten, wenn sie aus sehr hartem Holze bestanden, in Weichholzschwellen tief ein. Man hat deshalb zu den Unterlagplatten aus Stahl zurückkehren müssen.

E. H. [4227]

Apparate- und Maschinenwesen.

Panzerplattenhobelmaschine mit elektromagnetischer Aufspannvorrichtung. Die elektromagnetische Aufspannung von Werkstücken aus Eisen und Stahl auf Hobel-, Fräs- und Schleifmaschinen, Drehbänken usw. hat sich seit einer Reihe von Jahren recht gut bewährt und mehr und mehr eingeführt*). Bisher hat es sich aber immer nur um kleinere Werkstücke gehandelt und um kleinere, durch das Werkzeug ausgeübte Kräfte, gegen welche das Werkstück gehalten werden mußte. Neuerdings ist aber an eine deutsche Schiffswerft von der Deutschen Maschinenfabrik Aktiengesellschaft in Duisburg eine Hobelmaschine mit elektromagnetischer Aufspannvorrichtung für Panzerplatten von 15 m Länge und 1 m Breite geliefert worden, bei welcher außerordentlich hohe Anforderungen an die Haltekraft der Magnete gestellt werden mußten. Fünf Magnetplatten sind über die ganze Länge des Aufspanntisches dieser Maschine verteilt, so daß das Werkstück in seiner ganzen Länge fest auf dem Aufspanntisch aufliegt. Damit ist bei derartigen Maschinen zum ersten Male der Übelstand vermieden, daß die langen Platten, die bisher nur mit Hilfe von Bügeln und hydraulisch, elektrisch oder durch Schraubenspindeln niedergedrückten Stempeln an ihrem Rande auf den Aufspanntisch gepreßt und auch sicher festgehalten wurden, so daß sie sich unter dem Einfluß des Hobelstahles nicht seitlich verschieben konnten, sich zumal bei großer Länge in ihrem mittleren, von den Haltestempeln oder dem Bügel nicht getroffenen Teile nach oben ausbauchen konnten. Das ist bei der elektromagnetischen Aufspannung, die sich über die ganze Fläche und nicht nur auf den Rand der Platte erstreckt, nicht mehr möglich. Daß zudem die elektromagnetische Aufspannung die Durchführung der Hobelarbeit sehr erleichtert, weil die ganze Fläche ohne Verschieben der Platte in einem ununterbrochenen Arbeitsgang gehobelt werden kann, da am Rande keine Bügel und Haltestempel mehr hinderlich sind, ist ein weiterer bedeutender Vorteil. W. B. [4166]

Feuerungs- und Wärmetechnik.

Die Entwicklung der Kokerei mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse in den Vereinigten Staaten. Noch kurz vor dem Kriege steckte die Nebenerzeugnisgewinnung bei der Kokerei, die in Deutschland in höchster Blüte stand — im Jahre 1910 wurden weit über 3/4 aller deutschen Koksöfen mit Nebenerzeugnisgewinnung betrieben —, in Amerika — in England übrigens auch — noch in den Anfängen. Im Jahre 1913 soll etwa ein Viertel aller Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse betrieben worden sein, und Millionenwerte gingen in den Gasen der alten Koksofenanlagen verloren. Der Krieg hat darin gründlich Wandel geschaffen, und was man von den in den Vereinigten Staaten tätigen deutschen Koksofenbaufirmen gelernt hatte, das hat man gut zu nutzen verstanden. Die alten Koksöfen, welche die gerade durch den Krieg sehr begehrten Nebenerzeugnisse, besonders das in großen Mengen verlangte Toluol, nicht liefern konnten, wurden unrentabel, und der Bau neuer Öfen mit Nebenerzeugnisgewinnung machte sehr rasche Fortschritte. Schon im Oktober 1918 wurde etwas mehr als die Hälfte des gesamten im Lande erzeugten Koks unter Gewinnung der Nebenerzeugnisse gewonnen*), und es soll auch für die nächste Zukunft noch mit einer sehr raschen Steigerung im Bau neuer Öfen zu rechnen sein. -n. [4122]

Torfpulver als Ersatz für Kohlen zur Befeuerung von Lokomotiven)** hat man in Schweden mit Erfolg versucht. 1,5 kg Torfpulver erzeugen dieselbe Dampfmenge wie 1 kg Kohle von 7000 Kalorien. Im Hästhegen-Moor hat die schwedische Regierung eine Torfpulvergewinnungsanlage errichtet. Hier sollen aus 220 000 cbm gegen 20 000 t Torfpulver erzeugt werden. Erst trocknet man den Torf, bis er noch 40% Wasser enthält. Nach Zerkleinerung des Torfes trocknet man ihn in Öfen weiter, daß er nur noch gegen 12—15% Wasser enthält. Hdt. [4212]

Nahrungs- und Genußmittel.

Walfischfleisch. Die Victoria Whaling Company in Kyuquot, Vancouver, hat seit einiger Zeit die Konservierung großer Mengen von Walfischfleisch aufgenommen, das als Gefrierfleisch und als Büchsenfleisch zum Versand gebracht wird. Die im Fanggebiet dieser Gesellschaft erbeuteten Walfische liefern zwischen 3 und 12 t besten Fleisches, und nur dieses wird konserviert, während minderwertiges nicht verarbeitet werden soll. In Kühlhäusern wird das Fleisch im gefrorenen Zustande gelagert, und in Dampfern mit Gefrieranlage wird es versandt. Ein großer Teil dieses Gefrierfleisches geht nach den Vereinigten Staaten, besonders nach Boston***), während das Büchsenfleisch in der Hauptsache nach den Südseeinseln geht. -n. [4231]

Schädlingsbekämpfung.

Zur Rattenbekämpfung. Im *Prometheus* Nr. 1540 (Jahrg. XXX, Nr. 31), Beibl. S. 123, macht H. W. Frickhinger darauf aufmerksam, daß uns für die Mäusebekämpfung chemische Gifte nur noch in sehr beschränktem Maße zur Verfügung stehen. Er empfiehlt daher das Bakterienverfahren, das sich in Gestalt der Original-Löfflerschen Mäusetyphusbazillen auch nach meinen Erfahrungen überall gut bewährt hat. Ähnlich liegen heute die Verhältnisse hinsichtlich der Maßnahmen zur Rattenbekämpfung. Da die üblichen Rattengifte kaum noch erhältlich sind, verwendet man in großem Umfang das Ratinsystem, ein kombiniertes Verfahren, das aus der erstmaligen Auslegung von Ratinkulturen und einer nach 8—14 Tagen erfolgenden Nachlegung eines bakterienfreien Ergänzungspräparates zur Tilgung des ratinimmunen Restbe-

*) Vgl. *Prometheus* Nr. 1324 (Jahrg. XXVI, Nr. 24), S. 377.

*) *The Iron Age*, 28. November 1918.

**) *Zeitschr. f. prakt. Geologie* 1919, Heft 2.

***) *Eis- u. Kälteindustrie*, März 1919, S. 23.

standes der Ratten besteht. Das Verfahren ist während des Krieges auch in den Schützengräben in großem Umfang angewendet worden. Die Wirkung des Ratin ist, wie die Soldaten versichern, „großartig“ gewesen. Ein in der Praxis bewährtes Verfahren verdient um so größere Beachtung weitester Kreise, weil die Ratten als besonders gefährliche Schädlinge zu bezeichnen sind. Sie fressen nicht nur alle überhaupt genießbaren Stoffe tierischer und pflanzlicher Herkunft, sondern entwerten auch unsere Lagervorräte durch Beschmutzung mit ihren Exkrementen und machen Futter- und Rohstoffe in beträchtlichen Mengen durch ihre Nagearbeit mehr oder weniger unbrauchbar. Besonders aber muß hervorgehoben werden, daß die Ratten als Träger der Trichinose anzusehen sind, und daß sie auch bei der Verbreitung von ansteckenden Krankheiten des Menschen und der Tiere, wie Pest, Typhus, Tuberkulose, Lepra, Räude, Maul- und Klauenseuche, Brustseuche der Pferde u. a. m., eine sehr unheilvolle Rolle spielen. Prof. Dr. H. Raebiger, Halle a. d. S. [4279]

Kunststoffe.

Preßbernstein und Kunstbernstein. Die Verwertung der sich bei der Bearbeitung des Bernsteins ergebenden Abfälle und der vielen kleinen, eben wegen ihrer Kleinheit direkt nicht verwertbaren Bernsteinfundstücke hat man früher durch das Verfahren der Bernsteinschweißung versucht, indem man die Abfälle und kleinen Stückchen unter Erwärmung und Anwendung hohen Druckes in geeigneten Formen zu größeren Stücken zusammenpreßte. Die Ergebnisse dieses Verfahrens blieben aber unbefriedigend, die Schweißstellen, an denen die einzelnen Teilchen der Masse vereinigt, zusammengeklebt waren, blieben stets sichtbar, auch wenn man sehr hohe Drucke zur Anwendung brachte. Man hat das Verfahren deshalb etwas abgeändert und stellt aus diesen Abfällen und kleinen Stückchen nunmehr Preßbernstein her, indem man das Material zunächst in ein feines Pulver verwandelt, dessen kleine Teilchen unter entsprechender Erwärmung und Anwendung hohen Druckes sehr leicht miteinander verschmelzen und eine verhältnismäßig homogene Masse bilden, die sich wie Naturbernstein formen und bearbeiten läßt. Das Verfahren schließt jeden Abfall aus, da einmal die bei etwaiger Bearbeitung von Preßbernstein sich ergebenden Abfälle restlos wieder zu Preßbernstein verarbeitet werden können, dann aber auch jede Bearbeitung und damit Abfälle vermieden werden können, wenn man die Gegenstände aus Preßbernstein gleich fertig in erwärmten Formen aus dem Bernsteinpulver preßt. Bei 150° C — die Erwärmung geschieht möglichst rasch — beginnt das Pulver preßfähig zu werden, je nach Art und Form der zu erzeugenden Stücke wird aber auch mit höherer Temperatur gearbeitet, die indessen 400° C keinesfalls überschreiten darf. Das Arbeiten mit erwärmten Formen ist erforderlich, weil die Preßstücke sonst leicht rissig werden, besonders dann, wenn man wolkigen Preßbernstein erzeugt, indem man die Masse durch Zugabe von Kaseinlösungen oder Kalkmilch trübt.

Kunstbernstein, der als Surrogat angesprochen werden muß, während diese Bezeichnung für den Preßbernstein doch nur in sehr bedingtem Sinne zutrifft, ist ein dem Naturbernstein täuschend ähnlicher Stoff, der neuerdings vielfach aus etwa 33 Teilen Bernsteinabfällen, 88 Teilen Kopalharz und 12 Teilen Mastix in ähnlicher Weise hergestellt wird wie der Preßbernstein. Die Rohstoffe werden gepulvert und dann bei allmählich auf etwa 144° C gesteigerter Temperatur unter 200—400 kg Druck auf den Quadratzentimeter in Formen gepreßt. Bei höherer Temperatur wird die Masse auch gußfähig, und der Gußbernstein ist im allgemeinen elastischer, fester und widerstandsfähiger als Preßbernstein und der gepreßte Kunstbernstein, die etwas spröde sind*). C. T. [4193]

Kohle und Kohlenprodukte.

Harze und Öle aus Kohle).** Nachdem man gelernt hat, aus dem Teer die ungeahntesten Stoffe zu gewinnen, geht man einen Schritt weiter zurück und versucht die Kohle selbst zweckmäßiger auszubeuten. Kohle, durch chemische Reagentien aufgespalten, lieferte unbefriedigende Ergebnisse. Man suchte sie nun mit Lösungsmitteln zu behandeln. Die Lösungsmittel nehmen aber mitsamt dem Extrakt Unreinigkeiten in verhältnismäßig großer Menge auf, die Erkennung der im Extrakt enthaltenen Substanzen war sehr erschwert. Bei diesen Versuchen hatte man es in der Hauptsache auf Öle abgesehen. — Als neueste Fortschritte auf diesem Gebiet sind von dem Institut für Kohlenforschung in Mülheim vor allem die extrahierbaren Bestandteile in größerer Menge gewonnen worden, als es bisher möglich war. Die bis jetzt übliche Benzolextraktion der Steinkohle wurde derart verbessert, daß die erhaltenen Ausbeuten ebenso groß sind, wie die einer Destillationsmethode. In druckfesten Gefäßen wurde Steinkohle mit Benzol bis 270° erhitzt unter Steigerung des Druckes bis auf 50 Atm. Man erhielt 6% extrahierbare Bestandteile. Nach Entfernung des Benzols durch Erhitzung blieb eine dickflüssige, nach Petroleum riechende Masse zurück. Durch Behandlung mit Petroleumäther konnte sie in einen festen, kakaofarbenen, unlöslichen Körper und ein dickflüssiges, goldrotes Öl gespalten werden. Dieses Öl wurde wiederum durch Destillation in Körper von verschiedener Flüchtigkeit zerlegt. Die Kohle selbst hatte bei dieser Extraktion Glanz und innere Festigkeit verloren.

Ein anderes Extraktionsverfahren arbeitet mit schwefliger Säure. Die flüssige Säure färbt sich bei der Berührung mit Kohle schon bei Zimmertemperatur goldgelb. Die so gewonnenen Öle gleichen denjenigen bei der Benzolextraktion hinsichtlich Menge und Eigenschaften vollkommen. Dem Benzol gegenüber hat die Säure den Vorteil, daß sie nur die Öle aus der Kohle extrahiert und den kakaofarbenen Körper in der Kohle zurückläßt. Das Volumen der Kohle selbst vergrößert sich bei dieser Behandlung, und bei Berührung zerfällt sie in Staub, ein Zeichen, daß dickflüssige, harte Öle der Kohle mit den Zusammenhang geben.

Bei der Destillation von Steinkohlen bei niedriger Temperatur wurde nicht der gewöhnliche Teer, sondern ein Tieftemperaturteer gewonnen, aus dem sämtliche Erzeugnisse der Petroleumindustrie, wie Benzin, Schmieröle, petroleumartige Öle, Paraffin hergestellt

---

*) *Kunststoffe* 1919, Nr. 5, S. 70.

**) *Der Weltmarkt* 1919, S. 145.

werden. Durch Behandlung der Steinkohle mit Wasserstoff ergab sich eine Art Rohpetroleum.

Die mit Braunkohle angestellten Versuche hatten ein wesentlich anderes Resultat. Bei der Extraktion derselben mit siedendem Benzol unter Druck wurden 25% rohes Montanwachs gewonnen, anstatt der sonst üblichen 11%. Bei neueren in der Versuchsanstalt gemachten Proben wurde die erhöhte Ausbeute durch Erhitzen mit verhältnismäßig kleinen Mengen Benzol erreicht. Bei der Extraktion der Braunkohle mit flüssiger schwefliger Säure wurde die schon bei der Steinkohle erwähnte Beobachtung gemacht, daß diese Säure auch hier auswählend extrahiert. Während aber aus der Steinkohle Öl gewonnen wurde, erhielt man bei der Braunkohle ausgesprochene Harze.

Bei den an der Braunkohle mannigfach erprobten Destillationsverfahren wurde Dampf im Vakuum und auch ohne Druck verwendet; die hierbei erzielten Teere enthielten unzersetztes Montanwachs mit verhältnismäßig hohen Erstarrungspunkten. Bei der Anwendung des Vakuums wurden aus einer mitteldeutschen Braunkohle fast 30% eines bei Zimmertemperatur festen, braungelben Teers erhalten, der einen Erstarrungspunkt von 53° besitzt. Trotz dieses hohen Erstarrungspunktes enthielt dieser über die Hälfte viskose Öle. Bei der Anwendung des Vakuums hat sich eine reichliche Dampfzufuhr als vorteilhaft erwiesen. Bei den mit Braunkohle betriebenen Gaserzeugern ist es unter gewissen Voraussetzungen gelungen, große Mengen wertvoller Braunkohlenteere zu gewinnen, die sich auf Trieböle und Paraffin verarbeiten lassen. P. [4156]

BÜCHERSCHAU.

Die Kolloide in Biologie und Medizin. Von Prof. Dr. H. Bechhold. Mit 69 Abb. und 3 Tafeln. 2. Auflage. Dresden und Leipzig 1919. Theodor Steinkopff. 527 S. Preis geh. 27 M, geb. 31 M.

Die Welt der vernachlässigten Dimensionen. Eine Einführung in die moderne Kolloidchemie, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Anwendungen. Von Prof. Dr. Wolfgang Ostwald. 3. Auflage. Dresden und Leipzig 1919. Theodor Steinkopff. 222 S. Preis geb. 9 M.

Einführung in die Kolloidchemie. Ein Abriß der Kolloidchemie für Lehrer, Fabrikleiter, Ärzte und Studierende. Von Prof. Dr. Viktor Pöschel. 5. verbesserte und vermehrte Auflage mit 56 Bildern im Text. Dresden und Leipzig 1919. Theodor Steinkopff. Preis 7 M.

Das kolloidchemische Werk von Bechhold, der bekanntlich vor einiger Zeit zum Direktor des neugegründeten Instituts für Kolloidforschung in Frankfurt a. Main ernannt worden ist, wendet sich an die Biologen und unter diesen besonders an den Mediziner und bildet insofern eine wertvolle Ergänzung unserer Kolloidliteratur. Der Schwerpunkt der Darstellung liegt daher in einer zusammenfassenden Schilderung der kolloidchemischen Erfahrung, soweit diese zur Erklärung der biologischen Tatsachen und Vorgänge herangezogen werden kann. Dieser Hauptaufgabe voraus geht eine Einführung in die Kolloidchemie, die auch dem speziellen Arbeitsgebiet der Kolloidforschung Fernerstehenden ein ausreichendes Verständnis für das Folgende vermittelt, während am Schluß die bisherigen Nutzanwendungen der Biokolloidchemie auf Pharmakologie und Toxikologie besprochen werden. Aus diesem Plan des Werkes erhellt genugsam, daß wir es hier in der Hauptsache mit der Darstellung desjenigen Teiles der allgemeinen Kolloidforschung zu tun haben, dessen Gegenstand die sog. Emulsionskolloide oder hydrophilen Kolloide sind, deren Hauptvertreter wiederum das Eiweiß ist. Der Unterschied zwischen den hydrophilen Kolloiden einerseits und den sog. Suspensoiden andererseits hätte unseres Erachtens noch stärker betont werden können. Dies ist aber mehr eine Frage der Systematik und insofern in gewissem Sinne nebensächlich. Im übrigen macht das Werk in der den Verfasser eignenden Vielseitigkeit mit einer Fülle von Tatsachen und Zusammenhängen bekannt, deren Kenntnis immer mehr Gemeingut aller biologischen Forscher zu werden verdient. Was aber bei der Darstellung eines Stoffes, der wie die Kolloidchemie noch in der Entwicklung begriffen ist, uns noch wichtiger erscheint, eine Summe von Anregungen für neue Untersuchungen bietet sich dem Leser des Werkes dar, und es ist aus diesem Grunde nur mit der größten Befriedigung zu konstatieren, daß sich schon ein Jahr nach dem Erscheinen der ersten Auflage eine Neuauflage nötig gemacht hat, deren Herausgabe leider durch den Krieg bis jetzt verzögert wurde.

In Wolfgang Ostwalds Schrift waltet die auch die anderen Arbeiten des Verfassers charakterisierende wissenschaftliche Begeisterung für das Arbeitsgebiet, dem er sich mit voller Hingebung gewidmet hat. Dieser Eindruck ist hier besonders stark, weil es sich in dem vorliegenden Werk um die Veröffentlichung einer Folge von Vorträgen handelt, die der Verfasser in den Vereinigten Staaten an einer größeren Reihe dortiger Hochschulen gehalten hat. So sehr wir uns mit dem Inhalt der Ostwaldschen Schrift einverstanden erklären, deren Hauptwert wir in noch höherem Maße als in der eben besprochenen Bechholdschen Schrift in seiner anregenden Wirkung sehen, weil es der Verfasser nach dem Vorbild seines berühmten Vaters in seltener Weise versteht, einem zum Teil bekannten Stoff immer neue Seiten abzugewinnen und dadurch sein Verständnis zu vertiefen, so wenig können wir den Titel berechtigt finden. Mag es für amerikanische Verhältnisse richtig sein, die Kolloidforschung als das Gebiet der „vernachlässigten" Dimensionen zu bezeichnen, für die deutsche Forschung gilt dies schon lange nicht mehr, und es ist nicht zuletzt ein Verdienst des Verfassers, daß dieser Titel so schnell und gründlich veraltet ist.

Eine Bestätigung für die oben dargelegte Ansicht bietet das Buch von Viktor Pöschel, das bereits in der 5. Auflage erscheint. Es ist entsprechend dem Leserkreis, an den es sich wendet, „populärer" geschrieben als die beiden vorbesprochenen Schriften. Gerade diesem Umstande aber verdankt es vielleicht seine Verbreitung, und vielleicht würde es der Schrift gar nicht zum Vorteil gereichen, wenn die Darlegung der Beziehungen von Kolloidchemie und Technik, die unseres Erachtens etwas stiefmütterlich behandelt werden —, was an sich nahe läge — ausführlicher und gründlicher erörtert würden, was den Charakter des Büchleins als kurze Einführung in Frage stellen würde.

Prof. Waentig. [4283]